



Manajemen berkelanjutan dalam perkebunan kelapa sawit

MUFLIHATUN NAHRIYAH^{1*}

¹ Program Studi Magister Ilmu Lingkungan, Sekolah Ilmu Lingkungan, Universitas Indonesia;

*Correspondence: muflihatunnahriyah@gmail.com

Diterima: 5 Januari 2024

Revisi Terakhir: 3 Februari 2024

Disetujui: 25 Februari 2024

ABSTRAK

Pendahuluan: Seiring meningkatnya produksi kelapa sawit maka meningkat juga akifitas pembukaan lahan dan operasional perkebunan sawit. Kurangnya kepedulian/ ketidaktahuan terhadap kelestarian lingkungan hidup, menyebabkan ketidakberlanjutan pada perkebunan kelapa sawit. Dengan demikian perlu adanya manajemen berkelanjutan dalam perkebunan kelapa sawit agar tidak berdampak pada kerusakan lingkungan. Tujuan dari penelitian ini adalah menyelidiki langkah yang dilakukan dalam manajemen berkelanjutan di perkebunan kelapa sawit, menggali pengaruh manajemen berkelanjutan di perkebunan kelapa sawit pada keseimbangan ekosistem, konservasi hutan, dan keanekaragaman hayati. **Metode:** Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode kualitatif melalui studi literatur. **Hasil:** Hasil studi literatur menunjukkan bahwa dengan melakukan komitmen NDPE, pengelolaan lingkungan yang baik dan konservasi dapat tercipta manajemen berkelanjutan di perkebunan kelapa sawit dan berpengaruh pada keseimbangan ekosistem, konservasi hutan, dan keanekaragaman hayati.

KATAKUNCI: keberlanjutan; kelapa sawit; perkebunan

ABSTRACT

Background: As palm oil production increases, land clearing activities and palm oil plantation operations also increase. Lack of concern or ignorance regarding environmental sustainability causes unsustainability in oil palm plantations. Thus, there is a need for sustainable management in oil palm plantations so that it does not impact environmental damage. The aim of this research is to investigate the steps taken in sustainable management in oil palm plantations, exploring the influence of sustainable management in oil palm plantations on ecosystem balance, forest conservation, and biodiversity. **Method:** The method used in this research is a qualitative method through a literature study. **Result:** The results of the literature study show that by committing to NDPE, good environmental management and conservation can create sustainable management in oil palm plantations and have an impact on ecosystem balance, forest conservation, and biodiversity.

KEYWORDS: continuity; palm oil; plantation

1. Pendahuluan

Indonesia merupakan negara yang memiliki sumber daya alam (SDA) yang melimpah, salah satu sektor yang menjadi unggulan di Indonesia adalah industri agro. Industri agro memainkan peran penting dalam pertumbuhan industri lainnya. Industri agro mampu memberikan kontribusi sebesar 50,41% terhadap industri pengolahan nonmigas pada triwulan kedua tahun 2022. Selain itu, pencapaian investasi baru dari modal asing dan domestik meningkat hingga mencapai Rp36,52 Triliun pada periode yang sama tahun sebelumnya. Sektor perkebunan memiliki ekspor sebesar USD14,21 miliar pada semester I-2022, atau 56,6% dari total ekspor industri perkebunan, yang

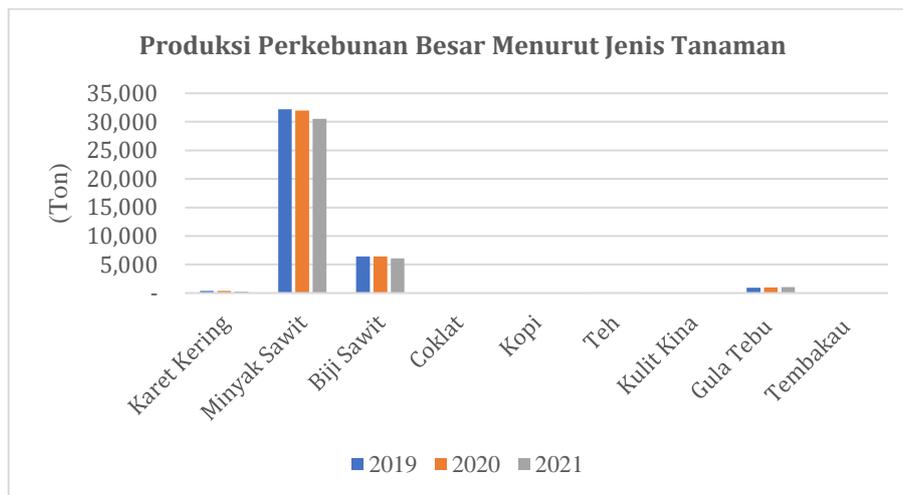
Cite This Article:

Nahriyah, M. (2024). Manajemen berkelanjutan dalam perkebunan kelapa sawit. Peatland Agriculture and Climate Change Journal, 1(1), 35-51. <https://doi.org/10.61511/pacc.v1i1.2024.725>

Copyright: © 2024 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



mencapai USD25,12 miliar. Kelapa, kelapa sawit, kakao, kopi, teh, dan minyak atsiri adalah beberapa produk utama dari industri perkebunan Indonesia (Kementerian Perindustrian, 2022).



Gambar 1. Grafik Produksi Perkebunan Menurut Jenis Tanaman di Indonesia (BPS, 2021)

Berdasarkan grafik 1.1 (BPS, 2021) selama tahun 2019-2021 perkebunan sawit paling tinggi dibandingkan jenis tanaman lain. Komoditas kelapa sawit adalah produk ekspor utama Indonesia. Indonesia merupakan negara produsen terbesar kelapa sawit. Komoditas kelapa sawit menjadi model hilirisasi industri yang mampu mendorong ekspor produk bernilai tambah hasil kegiatan usaha pengolahan di dalam negeri. Industri sawit terbesar di dunia periode 2022/2023 menurut United States Department of Agriculture (USDA) adalah Indonesia dengan volume produksi sebesar 45.500.000 MT (World agricultural production.com, 2022). Ekspor produk sawit mendominasi hampir 89% dari berbagai komoditas perkebunan seperti kelapa, kakao, kopi, teh, dan minyak atsiri. Dalam dekade terakhir, dengan mendorong pengembangan industri berbasis kelapa sawit, terjadi peningkatan pesat dalam variasi produk hilir, dari 54 jenis pada 2011 menjadi 168 jenis pada 2021 (Kementerian Perindustrian, 2022).

Tingginya produksi pada perkebunan kelapa sawit ini tidak terlepas dari dampak lingkungan. Dengan adanya pembukaan lahan sawit yang menggunakan cara merusak lingkungan dan hutan, seperti kasus yang terjadi di Kalimantan dan Riau, para pelaku berlomba-lomba untuk membuka lahan dengan cara merusak hutan dan membakarnya yang dapat berdampak paling utama yaitu terhadap makhluk hidup yang ada di dalamnya seperti orang utan, monyet, dan jenis makhluk primata lainnya. Makhluk primata adalah makhluk hidup yang tidak dapat dengan cepat mampu menyelamatkan hidupnya jika dihadapkan dengan situasi terdesak seperti kebakaran hutan ladang gambut yang pernah terjadi di Kalimantan. Banyak makhluk hidup yang mati dan hamper punah dikarenakan tidak sesuaiannya prosedur yang dilakukan para pembuka lahan dan lagi beberapa pembuka lahan dengan cara yang illegal. Akibat agresifnya para pelaku membuka lahan dan kurangnya kepedulian/ ketidaktahuan terhadap kelestarian lingkungan hidup, menyebabkan banyak makhluk hidup kehilangan habitat, makanan, dan air. Maka dari itu banyak makhluk hidup yang masuk kepemukiman penduduk untuk dapat terus bertahan hidup demi keberlangsungan hidup (Tarigan, 2021). Dengan demikian perlu adanya manajemen berkelanjutan dalam perkebunan kelapa sawit agar tidak berdampak pada kerusakan lingkungan. Manajemen berkelanjutan di perkebunan kelapa sawit sangat penting untuk beberapa alasan, termasuk dampak positifnya terhadap lingkungan, sosial, dan ekonomi.

Dari latar belakang tersebut maka rumusan masalah pada paper ini adalah bagaimana cara untuk menerapkan manajemen berkelanjutan di perkebunan kelapa sawit, sehingga adanya perkebunan kelapa sawit tidak merusak lingkungan dan mencapai keseimbangan antara produksi kelapa sawit yang penting bagi industri dan kebutuhan global dengan

perlindungan lingkungan dan kesejahteraan masyarakat. Ini adalah pendekatan yang holistik untuk mengatasi tantangan kompleks yang terkait dengan industri kelapa sawit. Sehingga masalah yang muncul terkait manajemen berkelanjutan di perkebunan kelapa sawit langkah apa saja yang dilakukan dalam manajemen berkelanjutan di perkebunan kelapa sawit dan bagaimana manajemen berkelanjutan di perkebunan kelapa sawit mempengaruhi keseimbangan ekosistem, konservasi hutan, dan keanekaragaman hayati.

Tujuan umum dari manajemen berkelanjutan di perkebunan kelapa sawit adalah menciptakan keseimbangan antara produktivitas ekonomi, kelestarian lingkungan, dan kesejahteraan sosial. Dalam konteks perkebunan kelapa sawit, tujuan khusus manajemen berkelanjutan mencakup menyelidiki langkah yang dilakukan dalam manajemen berkelanjutan di perkebunan kelapa sawit dan menggali pengaruh manajemen berkelanjutan di perkebunan kelapa sawit pada keseimbangan ekosistem, konservasi hutan, dan keanekaragaman hayati.

1.1 Ilmu Lingkungan

Lingkungan adalah segala sesuatu yang ada di sekitar manusia berupa makhluk hidup seperti hewan dan tumbuhan dan segala hal yang tidak hidup menjadi pendukung kehidupan seperti udara, air dan sumber energi. Ilmu lingkungan adalah interaksi intensif antarsatu atau lebih disiplin ilmu tentang bagaimana bumi melakukan aktivitas, bagaimana manusia berinteraksi dengan bumi dan bagaimana manusia memecahkan masalah lingkungan yang dihadapi (Miller & Spoolman, 2018). Ilmu lingkungan merupakan ilmu yang mengintegrasikan berbagai ilmu bidang ilmu seperti ilmu fisika, ilmu kimia, ilmu sosial, ilmu pertanian, ilmu laplanogi, ilmu sanitasi dan kesehatanm ilmu ekonomi, ilmu kehutanan, ilmu peternakan dan ilmu kelautan (Irianto, 2016). Pengetahuan dan teknologi untuk melindungi lingkungan dari kerusakan yang dapat menurunkan standar kehidupan dan kesehatan merupakan produk dari ilmu lingkungan. Lingkungan adalah istilah yang luas, ilmu lingkungan adalah kajian tentang bagaimana manusia berinteraksi dengan lingkungannya. lingkungan mencakup semua yang ada di sekitar kita, baik alam tempat kita hidup maupun semua hal yang dihasilkan oleh manusia (Arms, 1990).

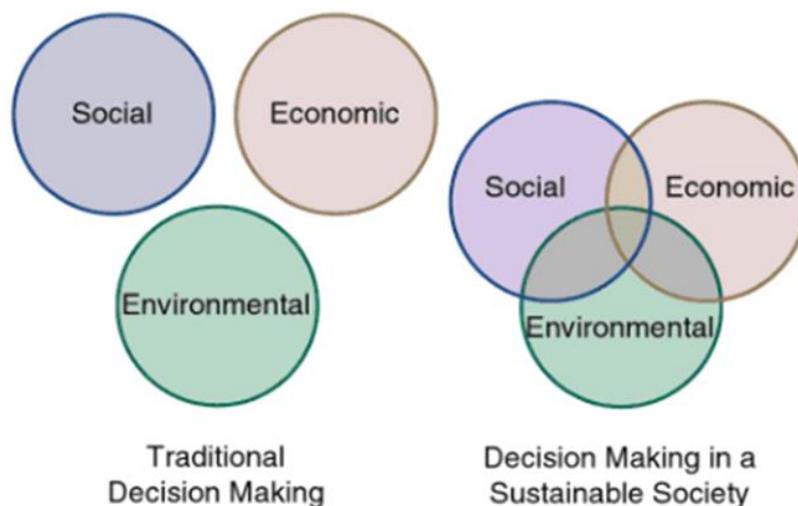
Secara prinsip isu yang mencakup lingkungan adalah polusi, sumber daya alam dan populasi. Secara umum menurut (Chiras, 2010) ilmu lingkungan adalah cabang dari ilmu pengetahuan yang berusaha memahami bagaimana manusia mempengaruhi lingkungan dan upaya yang dilakukan manusia untuk mengatasi masalah karena pengaruh manusia itu sendiri. Ilmu lingkungan itu sendiri mengacu pada penelitian para ahli di bidang ilmu pengetahuan bilogi, ekologi, kimia, geologi, teknik dan fisika. Untuk solusi dari masalah ilmu lingkungan erat kaitannya dengan ilmu sosial, ekonomi, ilmu politik, antropologi, sejarah, hukum sosiologi dan psikologi. Ilmu lingkungan merupakan disiplin ilmu yang melibatkan kajian dan evaluasi dampak berbagai aktivitas manusia terhadap ekosistem. Tujuannya adalah untuk memahami dan mengelola ekosistem tersebut guna menjaga kelangsungan kehidupan di masa mendatang. Secara substansial, ilmu lingkungan dipandang sebagai persilangan antara pengetahuan fundamental dan aplikatif (Widodo et al., 2021).

Manusia sebagai bagian dari lingkungan sangat berperan penting. Pada ilmu lingkungan manusia menjadi subjek utama dalam upaya pengelolaan lingkungan, jika lingkungan dikelola baik maka akan terbentuk kualitas hidup yang baik, penggunaan sumber daya seperti air, tanah, dan energi akan lebih efisien, dan sumber daya ini akan tersedia untuk generasi mendatang, minimnya polusi yang dihasilkan, keanekaragaman hayati terjaga, kesejahteraan ekonomi meningkat dan terhindar dari perubahan iklim yang ekstrem. Dalam upaya pengelolaan lingkungan tersebut berkaitan dengan dasar-dasar ekologi wawasan lingkungan meliputi interaksi, interdependensi, diversitas, keselarasan dan kemampuan (Soesilo & Berkademi, 2021).

1.2 Pembangunan berkelanjutan

Keberlanjutan adalah kemampuan alami sistem bumi mendukung kehidupan dan sistem sosial manusia untuk bertahan hidup atau beradaptasi dengan perubahan kondisi lingkungan dalam jangka waktu yang tidak terbatas (Miller & Spoolman, 2018). Target dari ilmu lingkungan adalah bumi yang berkelanjutan. Dalam praktiknya bumi yang berkelanjutan adalah bumi yang dapat memproduksi makanan yang cukup untuk memenuhi kebutuhan pangan manusia setiap tahunnya dan tetap menjaga kesuburan tanah maka dari itu pertanian dapat terus menghasilkan sumber makanan. Tersedianya air bersih dan memastikan ketersediannya di tahun selanjutnya dengan mengolah limbah penyebab pencemaran air sebelum dibuang ke sumber air atau menggunakan air secukupnya. Selain itu penggunaan energi, bahan bangunan, dan mineral seharusnya tidak lebih cepat daripada yang dapat dihasilkannya sehingga pasokan barang-barang tersebut dapat bertahan selamanya (Arms, 1990). Menurut Chiras (2010) pembangunan berkelanjutan adalah upaya untuk memenuhi kebutuhan manusia saat ini tanpa mengganggu kebutuhan manusia dan spesies lain di generasi selanjutnya, lingkungan merupakan aspek yang sangat penting, oleh karena itu perlindungan lingkungan adalah kunci utama dalam pembangunan berkelanjutan. Dari ketiga teori tersebut pembangunan berkelanjutan menggambarkan upaya yang dilakukan manusia untuk memanfaatkan lingkungan tanpa merusak sistem pendukung kehidupan untuk generasi yang akan datang serta bagaimana suatu sistem bertahan menghadapi perubahan, adaptasi apa yang perlu dilakukan sehingga sistem tetap berjalan dengan baik dalam jangka waktu yang panjang.

Selama bertahun-tahun sosial, ekonomi dan lingkungan telah dirancang secara terpisah. Namun pada kenyataannya keputusan ekonomi akan mempengaruhi dampak lingkungan. Kebijakan lingkungan akan mempengaruhi ekonomi. Pembangunan berkelanjutan membutuhkan integrasi antara target sosial, ekonomi dan lingkungan. Sehingga segala keputusan yang berkaitan dengan lingkungan mendukung aspek sosial dan ekonomi. Selain itu, keputusan ekonomi harus memastikan perlindungan lingkungan dan di sisi lain kebijakan lingkungan harus sesuai dengan prespektif sosial dan ekonomi. Dari penjelasan tersebut digambarkan pada gambar 2.1 solusi untuk pembangunan berkelanjutan adalah integrasi antar aspek sosial, ekonomi dan lingkungan.



Gambar 2. Pembangunan Berkelanjutan
(Chiras, 2010)

1.3 Ekologi

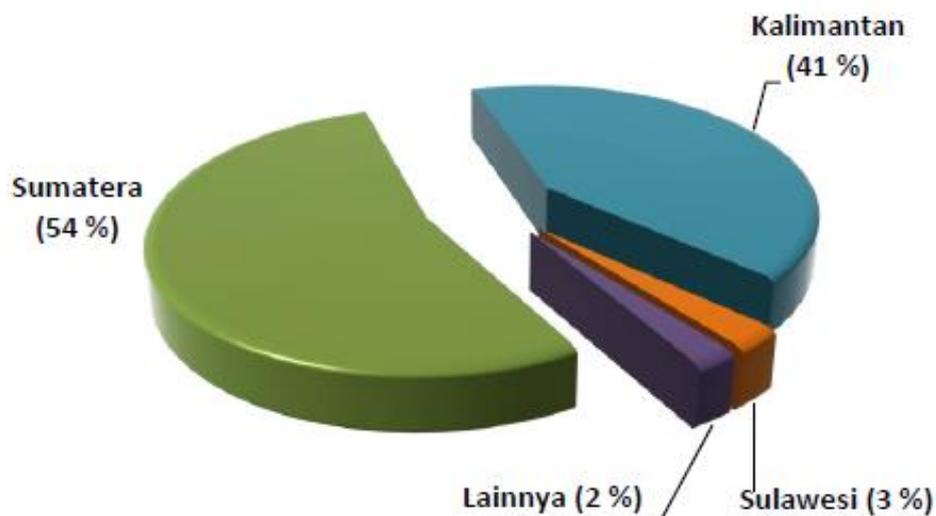
Ekologi adalah ilmu yang mengkaji interaksi antar makhluk hidup maupun interaksi antara makhluk hidup dan lingkungannya. Ekologi juga dapat didefinisikan sebagai pengkajian hubungan organisme-organisme atau kelompok organisme terhadap

lingkungannya, atau ilmu hubungan timbal balik antara organisme-organisme hidup dengan lingkungannya. Ekologi umumnya dibagi menjadi dua yaitu autekologi dan sinekologi. Autekologi berhubungan dengan studi tentang organisme individu atau spesies individu. Sejarah kehidupan dan perilaku sebagai sarana adaptasi terhadap lingkungan biasanya lebih ditekankan. Sinekologi berhubungan dengan studi tentang kelompok organisme yang berhubungan bersama sebagai satu kesatuan (Odum & Odum, 1959).

Meningkatnya perkebunan adalah salah satu praktik bagaimana manusia berinteraksi dengan lingkungan. Bagaimana manusia dapat mengelola lingkungan dengan menciptakan lingkungan buatan berupa perkebunan kelapa sawit. Prinsip-prinsip pada interaksi ini melibatkan faktor-faktor pembatas dan produktivitas yang memiliki aplikasi penting dalam praktik perkebunan. Pengendalian serangga secara kimiawi, meskipun pada dasarnya merupakan masalah entomologi dan masalah kimiawi, juga memasuki ranah ekologi karena organisme menjadi korban yang dituju dan dapat mempengaruhi organisme lain. Selain membunuh organisme yang bermanfaat, penggunaan insektisida yang berlebihan insektisida menciptakan masalah lain seperti residu beracun di tanah dan makanan manusia, rasa tidak enak pada makanan, dan perkembangan resistensi oleh hama itu sendiri (Odum & Odum, 1959).

1.4 Perkebunan kelapa sawit

Berdasarkan (BPS, 2021) Provinsi Kalimantan Barat merupakan provinsi dengan jumlah perusahaan perkebunan kelapa sawit terbanyak di Indonesia yaitu sebanyak 349 perusahaan. Sementara itu provinsi lain yang juga terdapat perusahaan perkebunan kelapa sawit yang cukup banyak adalah Provinsi Sumatera Utara sebanyak 324 perusahaan, provinsi Kalimantan Timur sebanyak 318 perusahaan, Provinsi Riau sebanyak 280 perusahaan, dan Provinsi Kalimantan Tengah sebanyak 203 perusahaan.



Gambar 3. Persentase Perusahaan Perkebunan Kelapa Sawit Berdasarkan Pulau Tahun 2021 (BPS, 2021)

Dari perspektif distribusi geografis, pada tahun 2021 terlihat bahwa perusahaan perkebunan kelapa sawit di Indonesia tersebar di berbagai pulau. Pulau Sumatera menyumbang sebanyak 54% dari total perusahaan perkebunan kelapa sawit, diikuti oleh Pulau Kalimantan dengan 41%. Sementara itu, sisanya tersebar di Pulau Sulawesi, Jawa, Maluku, dan Papua. Baik di Sumatera maupun Kalimantan, perusahaan perkebunan kelapa sawit tersebar di seluruh provinsi. Secara khusus, di Sumatera, perusahaan-perusahaan tersebut cenderung terkonsentrasi di Provinsi Sumatera Utara, Riau, dan Sumatera Selatan, masing-masing menyumbang sekitar 25%, 21%, dan 13% dari total perusahaan di pulau

tersebut. Sedangkan di Kalimantan, proporsi perusahaan perkebunan kelapa sawit di setiap provinsi berkisar antara 20-34%, kecuali di Kalimantan Selatan (9%) dan Kalimantan Utara (6%). Jumlah keseluruhan perusahaan perkebunan kelapa sawit di Indonesia mencapai 2.466, di antaranya 160 adalah perusahaan milik negara dan 2.306 merupakan perusahaan swasta. Fakta ini mengindikasikan bahwa sektor perkebunan kelapa sawit di Indonesia didominasi oleh perusahaan swasta, yang menyumbang sekitar 94% dari total keseluruhan.

1.5 Manajemen berkelanjutan perkebunan kelapa sawit

Pengembangan yang berkelanjutan dalam sektor perkebunan kelapa sawit memerlukan penyelesaian masalah yang melibatkan aspek ekonomi, sosial politik, dan lingkungan. Penting untuk mengatasi tantangan yang muncul dalam sektor ini guna mencegah penurunan daya saing produk kelapa sawit Indonesia di pasar global dan mengantisipasi potensi konflik dalam ketiga aspek tersebut. Konsep kemitraan dalam agribisnis perkebunan kelapa sawit dapat berkelanjutan apabila memenuhi tiga aspek pengelolaan yang berkelanjutan. Dari segi ekonomi, hal ini dapat menghasilkan peningkatan pendapatan masyarakat. Dari sisi sosial, distribusi hasil kelapa sawit yang merata dapat meningkatkan kesejahteraan. Sementara dari perspektif lingkungan, kerjasama sinergis antara pemerintah, swasta, dan masyarakat dapat menjaga keberlanjutan lingkungan (Dara Kospa, 2016).

Hanya 10,4 juta ha, atau 14% dari 73,2 juta ha yang deforestasi di Indonesia antara tahun 1950 dan 2013, yang dimanfaatkan oleh kebun sawit secara langsung dan tidak langsung. Analisis Citra Landsat menunjukkan bahwa dari 10,4 juta ha kebun sawit di Indonesia pada tahun 2013, sekitar 7,9 juta ha berasal dari reforestasi (konversi lahan pertanian, lahan telantar/semak belukar, dan HTI), dan 2,5 juta ha berasal dari deforestasi (konversi hutan produksi). Oleh karena itu, kebun sawit di Indonesia secara keseluruhan merupakan reforestasi. Fakta tidak mendukung pendapat lama bahwa pertumbuhan kebun sawit adalah penyebab utama deforestasi di Indonesia. Sebaliknya, pengembangan kebun sawit meningkatkan stok karbon lahan dan reforestasi secara ekologis. Perkebunan kelapa sawit yang diintegrasikan memiliki banyak manfaat lingkungan, ekonomi, dan sosial yang tidak dimiliki oleh bidang lain selain pertanian. Dengan multifungsinya, perkebunan kelapa sawit membantu pencapaian SDGs secara ekonomi, sosial, dan lingkungan. Secara empiris, peran industri minyak sawit dalam ekonomi antara lain mendorong pertumbuhan ekonomi (nasional dan daerah), sumber devisa, dan pendapatan negara, dan pembangunan pedesaan dan pengurangan kemiskinan. Perkebunan sawit memiliki banyak manfaat ekologis, termasuk menjaga daur karbon dioksida dan oksigen, memperbaiki tanah dan air yang rusak, meningkatkan stok biomassa dan karbon lahan, dan mengurangi emisi gas rumah kaca dan restorasi lahan gambut. Industri minyak sawit Indonesia terus berkembang menggunakan paradigma yang menyeluruh ini (Purba & Sipayung, 2017).

Penerapan standar keberlanjutan cenderung dikaitkan dengan peningkatan kinerja keuangan perusahaan dari waktu ke waktu. Kepatuhan terhadap standar global mengartikan bahwa peluang untuk mengembangkan keunggulan kompetitif dapat diperoleh. Pembangunan berkelanjutan adalah kuncinya. Memenuhi standar keberlanjutan adalah sarana untuk mencapai sejumlah tujuan. Ia bukanlah tujuan itu sendiri. Melalui praktik-praktik manajemen yang baik, standar-standar tersebut menawarkan sarana untuk mencapai alokasi sumber daya yang unggul. Alokasi tersebut harus menghasilkan peningkatan penciptaan nilai. Dalam kasus RSPO, misalnya, langkah-langkah yang menargetkan peningkatan produktivitas dan efisiensi. Kekuatan organisasi seperti itu, sekali diperoleh menjadi sulit untuk ditandingi oleh pesaing. Perusahaan yang mengadopsi kerangka kerja pembangunan berkelanjutan seperti itu akan bertahan lebih lama dibandingkan dengan pesaing yang produksi berkelanjutannya yang masih bersifat aspiratif (Tey et al., 2020).

2. Metode

2.1 Pendekatan penelitian

Paper ini disajikan menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif untuk menyajikan penjelasan yang komprehensif dan holistik terhadap manajemen berkelanjutan dalam perkebunan kelapa sawit. Peneliti mengumpulkan data dari berbagai sumber relevan dan terpercaya (jurnal, buku, artikel, berita dll). Setiap data yang dikumpulkan kemudian dilakukan crosscheck dengan data pembanding untuk memastikan keabsahan (validitas) sumber data yang didapat oleh peneliti menjelaskan bahwa studi kepustakaan merupakan kajian teoritis yang diambil dari referensi bahan bacaan serta literatur ilmiah. Kajian kepustakaan disebutkan sangat penting dalam proses melakukan penelitian dikarenakan dalam hasil penelitian dibutuhkan literatur-literatur ilmiah sebagai pendukung penelitian tersebut.

2.2 Data penelitian

Data yang dikumpulkan pada penelitian ini adalah data sekunder. Data sekunder adalah sumber riset yang diperoleh dari peneliti secara tidak langsung melalui media perantara (diperoleh, dicatat dan dipublikasikan oleh pihak lain). Data penelitian diperoleh dari salah satu perusahaan swasta yaitu Golden Agri-Resources (GAR) sebagai sampel percontohan yang sudah menerapkan manajemen berkelanjutan perkebunan kelapa sawit di Indonesia.

3. Hasil dan Diskusi

Golden Agri-Resources (GAR) adalah perusahaan yang berfokus pada produksi berbasis kelapa sawit. Operasional perusahaan ini bergerak dari hulu ke hilir. Kegiatan utama perusahaan ini dimulai dari membudidayakan 538.000 hektar perkebunan kelapa sawit perkebunan kelapa sawit di Indonesia termasuk petani plasma, memanen dan mengekstraksi tandan buah segar menjadi minyak sawit mentah dan inti sawit mengolahnya menjadi berbagai macam produk bernilai tambah seperti seperti minyak goreng, margarin, shortening, biodiesel dan oleokimia dan memperdagangkan produk kelapa sawit secara global. Perusahaan ini memberikan dukungan terhadap implementasi praktik produksi yang berkelanjutan dalam sektor kelapa sawit. GAR dikenal sebagai pelopor dalam pengenalan kebijakan tanpa pembakaran pada akhir tahun 1990-an dan menjadi perusahaan kelapa sawit pertama di Indonesia yang menerapkan kebijakan konservasi hutan pada tahun 2011 (GAR, 2022).

3.1 Komitmen NDPE

NDPE adalah singkatan dari *no deforestation, no peat, no exploitation* (tidak ada deforestasi, tidak ada gambut, tidak ada eksploitasi). Konsep NDPE ini adalah suatu pendekatan yang digunakan dalam industri perkebunan, terutama dalam produksi minyak kelapa sawit dan komoditas lainnya, yang bertujuan untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan dan masyarakat. NDPE bertujuan untuk melindungi hutan hujan, gambut, serta hak-hak masyarakat adat, dan mengurangi dampak deforestasi, degradasi gambut, dan eksploitasi sumber daya yang merugikan lingkungan. Pendekatan ini biasanya diterapkan melalui kebijakan dan komitmen perusahaan dalam rantai pasokan mereka.

Perusahaan yang mengadopsi pendekatan NDPE berkomitmen untuk tidak terlibat dalam deforestasi, penggundulan hutan hujan, penggundulan gambut, serta pelanggaran hak asasi manusia dalam operasi mereka. NDPE mencoba mendorong produksi yang berkelanjutan dan ramah lingkungan, serta berupaya mengurangi dampak perkebunan

terhadap keanekaragaman hayati dan lingkungan hidup. Ini adalah respons terhadap keprihatinan global tentang dampak perkebunan kelapa sawit dan industri perkebunan lainnya terhadap lingkungan dan masyarakat, termasuk perubahan iklim, hilangnya habitat satwa liar, dan konflik tanah. Pendekatan NDPE juga sering kali melibatkan verifikasi pihak ketiga dan transparansi dalam pelaporan dan pemantauan, sehingga konsumen dan pemangku kepentingan dapat memahami upaya perusahaan dalam mencapai komitmen NDPE.

Dengan melakukan rehabilitasi lahan gambut yang telah mengalami degradasi seluas 1.440 hektar di Kalimantan Barat, GAR telah berhasil memenuhi komitmen tersebut. Selain itu, ia bekerja sama dengan 20 desa yang tergabung dalam program pencegahan kebakaran dan meningkatkan pemantauan kebakaran melalui aplikasi GeoSMART. GAR juga mengawasi pengembangan, pelaksanaan, dan pemantauan NDPE, serta kinerjanya di seluruh operasi bisnis anak perusahaannya. Perusahaan menganggap praktik keberlanjutan sebagai bagian penting dari operasinya, sehingga biaya yang terkait dengan inisiatif keberlanjutan dimasukkan ke dalam kategori biaya operasional. Banyak ahli dipekerjakan untuk menangani masalah penting seperti penyelesaian konflik, konservasi hutan, pencegahan kebakaran, persetujuan masyarakat setempat, penanganan keluhan, dan kesehatan dan keselamatan.

3.2 Pengelolaan lingkungan

Pengelolaan lingkungan adalah serangkaian tindakan, kebijakan, praktik, dan proses yang dirancang untuk menjaga, melindungi, dan merawat lingkungan alam, sumber daya alam, dan ekosistem. Tujuan dari pengelolaan lingkungan adalah untuk mencapai keseimbangan antara pemanfaatan sumber daya alam dan pelestarian lingkungan alam agar dapat berkelanjutan dalam jangka panjang. Berikut ini adalah pengelolaan lingkungan yang telah dilakukan oleh GAR.

3.2.1 Pengelolaan kebakaran dan asap

Kebakaran di perkebunan kelapa sawit sering terjadi karena beberapa faktor yang melibatkan manusia, cuaca, dan karakteristik tanaman kelapa sawit itu sendiri. Beberapa alasan utama mengapa kebakaran sering terjadi di perkebunan kelapa sawit termasuk pembakaran lahan, praktek pembakaran lahan adalah metode yang sering digunakan untuk membersihkan lahan sebelum penanaman kelapa sawit baru. Ini dapat menyebabkan api menjalar dan tidak terkendali jika tidak diawasi dengan baik. Cuaca ekstrim seperti cuaca kering dan panas dapat meningkatkan risiko kebakaran di perkebunan kelapa sawit. Daerah dengan musim kemarau yang panjang cenderung lebih rentan terhadap kebakaran. Aktivitas manusia seperti pembakaran sampah, merokok, atau praktek yang tidak aman di perkebunan kelapa sawit dapat memicu kebakaran. Debu dan serasah kelapa sawit menghasilkan banyak serasah dan daun kering yang dapat menjadi bahan bakar untuk kebakaran. Debu dan serasah ini dapat dengan mudah terbakar dan menjalarkan api.

Kebakaran di perkebunan kelapa sawit dapat memiliki dampak serius pada lingkungan dan kesehatan manusia. Selain itu, kebakaran ini juga dapat merusak tanaman kelapa sawit dan infrastruktur perkebunan. Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya untuk mengelola dan meminimalkan risiko kebakaran di perkebunan kelapa sawit, termasuk dengan menerapkan praktik-praktik yang lebih aman dalam manajemen perkebunan tersebut. Sejak tahun 1997, perusahaan telah menerapkan kebijakan tanpa pembakaran. Ini melindungi karyawan, masyarakat setempat, area perkebunan, dan konservasi perusahaan, serta mencegah emisi gas rumah kaca. Pada tahun 2022, perkebunan kelapa sawit tidak terkena kebakaran karena kebijakan yang ketat diterapkan. Lebih dari 3.000 karyawan terlatih disiagakan di seluruh area operasional perusahaan untuk menangani kebakaran dan keadaan darurat lainnya. Setiap ruang operasi memiliki peralatan pemadam kebakaran. Potensi titik api kini dapat dideteksi tiga kali lebih cepat dengan aplikasi GeoSMART, yang meluncurkan teknologi digital dan meningkatkan kemampuan deteksi kebakaran hutan dan

lahan. Hal ini termasuk dalam pendekatan terintegrasi perusahaan untuk menangani kebakaran hutan dan lahan.

3.3 Mengurangi emisi gas rumah kaca (GRK)

Seiring dengan upaya global untuk menuju masyarakat rendah karbon, mengatasi emisi gas rumah kaca merupakan prioritas yang mendesak. Sumber utama emisi dari perusahaan berasal dari limbah cair pabrik kelapa sawit (POME) dan air limbah dari proses pengolahan tandan buah segar (TBS), yang jika tidak dikelola dengan baik akan menghasilkan gas metana. Salah satu upaya utama perusahaan untuk mengurangi emisi adalah pengolahan POME. Pengelolaan POME dilakukan dengan membangun fasilitas penangkap gas metana. konservasi hutan stok karbon tinggi (SKT) yang menyimpan lebih dari 97.800 tCO₂eq. Selain itu perusahaan berupaya untuk mengetahui lebih mendalam tentang jejak karbon perusahaan dengan melakukan inventarisasi emisi GRK yang komprehensif. Kuantifikasi dan pengurangan emisi dilakukan sesuai dengan pedoman Protokol GHG dan ISO 14064-1:2018—GRK. Perusahaan melaporkan data Penggunaan Tanah, Perubahan Penggunaan Tanah, Hutan (LULUCF) untuk 20 tahun (2003-2022) pada tahun 2022. Selain itu, perusahaan melaporkan emisi GRK untuk cakupan 3 untuk pertama kalinya pada tahun 2022. Emisi Cakupan 1 sebesar 1.531.220 tCO₂eq pada kegiatan operasional, dan Cakupan 2 sebesar 188.770 tCO₂eq. Cakupan 3 sebesar 6.201.989 tCO₂eq. Selama siklus rotasinya, perkebunan dianggap memiliki karbon netral. Sebagian besar biomassa di atas dan di bawah tanah akan dibuang pada akhir siklus rotasi perkebunan, menghasilkan emisi. Penanaman kembali diperlukan untuk memastikan produktivitas jangka panjang dan didasarkan pada profil usia pohon, jenis tanah di mana pohon ditanam, dan faktor-faktor lain yang berkaitan dengan bisnis. Dengan demikian, area yang ditanami kembali akan berubah setiap tahun. Emisi yang dihasilkan dan diserap di area perkebunan juga akan berubah setiap tahun sebagai akibat dari kegiatan penanaman kembali. Ini dapat menyebabkan pergeseran dari penyerap emisi ke penghasil emisi. Di COP27, GAR menandatangani peta jalan sektor pertanian dengan komitmen menuju 1,5 °C.

3.4 Adaptasi perubahan iklim

Perubahan iklim merupakan risiko utama bagi perusahaan agribisnis karena dapat berdampak langsung pada operasi, infrastruktur, dan rantai pasokan. Fenomena cuaca ekstrim muncul dengan frekuensi dan intensitas yang meningkat. Hal ini dapat berdampak pada kinerja produk sawit dan mengganggu rantai pasokan logistik internasional. Musim kering atau terlalu banyak hujan akan mengurangi produktivitas kebun. Curah hujan yang terlalu tinggi menyebabkan penyerbukan tanaman yang buruk, menghambat logistik, dan mengurangi efektivitas pemupukan. Sementara itu, kekeringan menyebabkan tandan buah yang lebih sedikit dan tingkat ekstraksi minyak yang lebih rendah. Kemarau panjang juga dapat menyebabkan kebakaran di perkebunan.

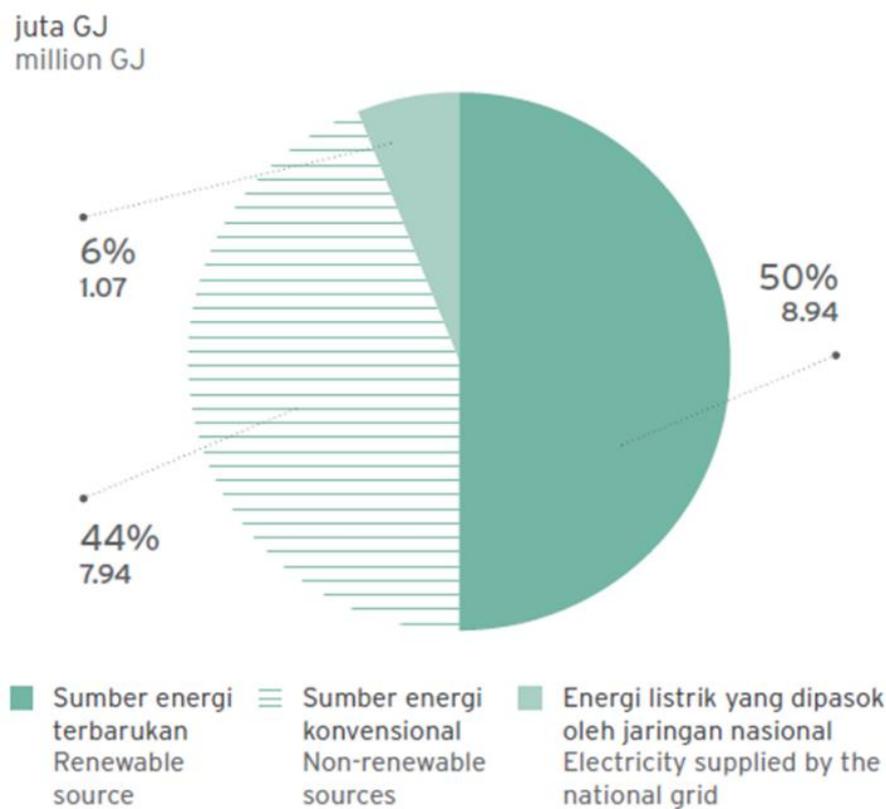
3.5 Peningkatan produktivitas

Perusahaan menekankan pentingnya pemanfaatan teknologi dan pengetahuan sebagai penunjang produksi yang berkelanjutan. Kebijakan untuk meningkatkan produktivitas, yang diterapkan pertama kali pada tahun 2011, kini menjadi bagian integral dari komitmen perusahaan terhadap keberlanjutan. Pada tahun 2017, unit penelitian dan pengembangan perusahaan di Libo, Riau, yang dikenal sebagai SMART Research Institute (SMARTRI), meluncurkan varietas tanaman unggul Eka 1 dan Eka 2 yang berkualitas tinggi, yang mampu menghasilkan minyak kelapa sawit (CPO) lebih dari 10 ton per hektar per tahun. SMARTRI juga mengadakan penelitian tentang strategi mitigasi dan adaptasi terhadap perubahan iklim di perkebunan kelapa sawit serta cara mengurangi penggunaan bahan kimia. Hingga saat ini, lebih dari 1,4 juta klonal Eka 1 dan Eka 2 telah dihasilkan oleh SMARTRI dan Pusat Bioteknologi SMART di Sentul, Bogor. SMARTRI terus melakukan penelitian dan

berkolaborasi dengan Universitas Cambridge dan Southampton dalam proyek BEFTA dan RERTA. Proyek penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kompleksitas habitat di perkebunan kelapa sawit dan wilayah sekitarnya guna memaksimalkan keanekaragaman hayati. Penelitian ini juga menyelidiki dampak fenomena El Niño terhadap perkebunan serta bagaimana pengelolaan vegetasi bawah dan keanekaragaman hayati dapat meningkatkan ketahanan dan pemulihan dalam menghadapi kekeringan. Hasil penelitian ini juga berkontribusi pada upaya perbaikan ekosistem dan peningkatan produktivitas kebun. Program ini mendukung Tujuan Pembangunan Berkelanjutan PBB nomor 2 untuk mempromosikan pertanian yang berkelanjutan dan meningkatkan produktivitas pertanian.

3.6 Pengelolaan konsumsi energi

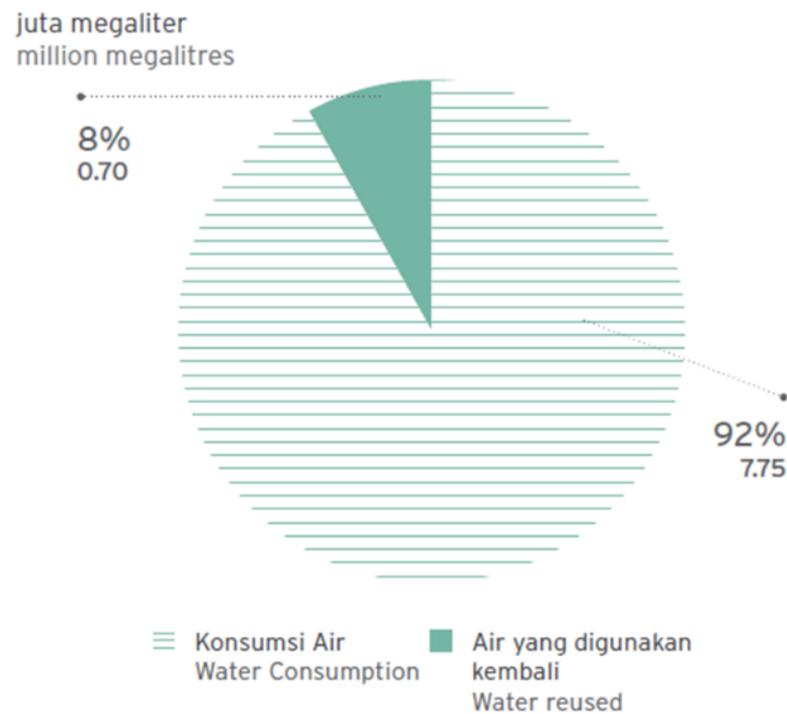
Perusahaan berkomitmen untuk meningkatkan efisiensi energi dan memaksimalkan penggunaan sumber daya terbarukan. Sebagai contoh, PKS menggunakan biogas dari sumber gas metana untuk menghasilkan listrik. Pada tahun 2022, intensitas konsumsi energi adalah 9,13 GJ/tCPO, menurut data yang dikumpulkan dari 47 kebun, 16 PKS, 4 pabrik rafinasi, dan pabrik oleokimia yang dikelola oleh GAR.



Gambar 4. Grafik Konservasi Energi Tahun 2022

3.7 Pengelolaan jejak air

Air sangat penting bagi operasional dan masyarakat setempat di sekitar Perseroan. Untuk menjalankan proses produksinya, kelapa sawit memanfaatkan air permukaan yang diproses. Mereka juga tidak bergantung pada irigasi dan tidak tumbuh di daerah yang kekurangan air. Jika air permukaan tidak tersedia, air tanah dapat digunakan hanya dalam jumlah yang sangat kecil.



Gambar 5. Grafik Jejak Air Tahun 2022

Karena peningkatan produksi pabrik rafinasi, konsumsi air di tahun 2022 meningkat menjadi 7.749.207 megaliter, dengan 695.729 megaliter air yang digunakan kembali. Perusahaan masih mencari cara untuk mengurangi konsumsi air melalui upaya yang lebih besar untuk daur ulang dan penggunaan kembali. Perusahaan juga sedang menguji penerapan kecerdasan buatan (AI) untuk meningkatkan efisiensi penggunaan air. Untuk mengurangi pencemaran air permukaan dan air tanah, perusahaan menerapkan praktik pengelolaan lahan yang ketat. Mereka melakukan beberapa hal, seperti menghindari penggunaan pupuk kimia dan herbisida di daerah di dekat dan di sepanjang sempadan sungai; membatasi penggunaan POME sebagai pupuk hingga 50 meter dari daerah sempadan sungai; dan menanam rumput vetiver untuk mencegah tanah di sempadan sungai menjadi rusak. Laporan tentang kualitas air harus diserahkan oleh perusahaan kepada otoritas lingkungan setempat dua kali setahun.

3.8 Pengelolaan limbah

Perusahaan menggunakan kebijakan tanpa limbah untuk mengurangi, menggunakan kembali, dan mendaur ulang limbah mereka. Perusahaan mendaur ulang limbah dari proses produksi CPO di lini bisnis operasi hulu sepenuhnya. Perusahaan menggunakan kedua jenis limbah yang diolah kembali sebagai pupuk organik dan bahan bakar. Limbah padat terdiri dari janjang kosong, serat, dan cangkang, sedangkan limbah cair dihasilkan dari proses pengolahan TBS menjadi CPO. Industri hilir membuang limbah ke tempat pembuangan akhir yang telah ditentukan. Pihak ketiga yang memiliki izin untuk mengelola limbah beracun mengumpulkan limbah beracun untuk dibuang dengan metode khusus.

3.9 Pengawasan dampak lingkungan

Setiap kegiatan operasional diawasi dan diawasi secara berkala oleh perusahaan untuk mengurangi dampak buruknya terhadap lingkungan. Pemantauan ini sesuai dengan Rencana Pengelolaan Lingkungan dan Rencana Pemantauan Lingkungan (RKL/RPL), yang tercantum dalam dokumen Analisis Dampak Lingkungan (AMDAL) yang diserahkan kepada

Pemerintah Indonesia. Program SMARTRI, laboratorium internal perusahaan yang terakreditasi ISO 9001:2015 dan ISO 17025, dan laboratorium eksternal yang ditunjuk oleh pihak berwenang, melakukan penilaian parameter lingkungan. Perusahaan tidak akan dikenakan sanksi lingkungan atau denda pada tahun 2022. Tidak ada kecelakaan atau tumpahan industri yang terjadi.

3.10 Konservasi

Konservasi adalah tindakan atau usaha yang dilakukan untuk melindungi, menjaga, dan melestarikan sumber daya alam, lingkungan, keanekaragaman hayati, budaya, atau aset berharga lainnya. Tujuan utama konservasi adalah untuk mempertahankan sumber daya dan aset ini agar dapat dinikmati oleh generasi sekarang dan mendatang. Dalam hal ini GAR memfokuskan untuk menjaga agar proses produksi minyak sawit tidak terkait dengan deforestasi. Saat ini, SMART memiliki 9.300 hektar area Stok Karbon Tinggi (SKT) dan Area Nilai Konservasi Tinggi (NKT) yang dikonservasi, yang merupakan bagian dari 79.900 hektar area SKT dan NKT yang dikonservasi oleh GAR. Prosedur standar perusahaan melibatkan penilaian area SKT dan NKT sebelum memulai pengembangan baru. GAR telah bekerja sama dengan 22 desa untuk melindungi lebih dari 237.000 hektar melalui Perencanaan Konservasi Partisipatif (PKP). Akibatnya, sejumlah kelompok masyarakat telah mencapai kesepakatan untuk melestarikan sekitar 43.000 hektar hutan. Perusahaan bersama dengan GAR mendukung komitmen pemasok untuk konservasi lebih dari 120.000 hektar hutan. Ini dicapai dengan menekankan bahwa pemasok harus mematuhi kebijakan tanpa deforestasi dan tanpa gambut perusahaan, berbagi praktik terbaik dengan pemasok, dan membantu dalam peresmian kebijakan dan prosedur operasional standar (SOP) konservasi hutan.

Perusahaan memantau deforestasi di rantai pasokan dengan teknologi radar dan satelit. Jika terdeteksi pelanggaran, perusahaan melakukan intervensi. Perusahaan berkomitmen untuk melestarikan dan melindungi keanekaragaman hayati Indonesia yang kaya dan beragam. Perusahaan menemukan dan melindungi wilayah NKT yang didukung oleh Kebijakan Tanpa Toleransi untuk mencegah berburu, melukai, memiliki, dan membunuh satwa liar yang langka dan sedang punah. Sangat penting bagi karyawan, masyarakat setempat, dan pemangku kepentingan lainnya untuk melindungi spesies langka dan hampir punah. Hutan bakau adalah sumber karbon penting. GAR melestarikan 2.900 hektar zona sempadan sungai melalui program restorasi zona sempadan sungai. TPB PBB 15 mendukung upaya perusahaan dalam konservasi hutan dan perlindungan keanekaragaman hayati. TPB ini bertujuan untuk melindungi, memulihkan, dan mendorong penggunaan ekosistem tanah yang berkelanjutan, pengelolaan hutan secara berkelanjutan, memerangi penggurunan, dan mencegah kehilangan keanekaragaman hayati dan degradasi lahan.

Salah satu bagian penting dari komitmen perusahaan untuk mengadopsi praktik dan standar terbaik di seluruh dunia dalam produksi minyak sawit yang bertanggung jawab adalah sertifikasi minyak sawit berkelanjutan. Perusahaan GAR menerima sertifikasi ISPO dan ISCC sebelum menjadi anggota Roundtable on Sustainable Palm Oil (RSPO) pada tahun 2005. Gambar berikut menunjukkan keanekaragaman hayati flora dan fauna di sekitar lokasi perkebunan.



Gambar 6. *High Conservation Area*, Rajawali Estate Papua Region



Gambar 7. Predator *Scycanus sp* dan ulat kantong *Clania Tertia* (Arwin Silaban)



Gambar 8. Mino Muka Kuning (Eni Rohayatun)



Gambar 9. *Hidden wonder of Borneo, Nepenthes rafflesiana* (Bondan Putra Mahardika)



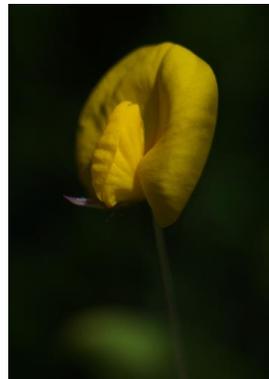
Gambar 10. *Nephentes ampullaria* (Bondan Putra Mahardika)



Gambar 11. Perkici Pelangi (*Trichoglossus haematodus*) (Eni Rohayatun)



Gambar 12. *Nepenthes reinwardtiana* (Bondan Putra Mahardika)



Gambar 13. Bunga Tanaman Penutup Tanah (*Arachis Pintoi*) (Abednego Takel)



Gambar 14. Krik Krik Laut (Dandi Ahdan Maulana)



Gambar 15. *Black Soldier Fly* (Serangga Pengurai Sampah Organik) (Abednego Takel)



Gambar 4.1 Julang Papua (Dandi Ahdan Maulana)



Gambar 4.2 *Nephila sp. Spider* (Tengku Imam Saputra)



Gambar 4.3 Julang Irian (*Rhyticeros plicatus*) (Defri Satiya Zuma)



Gambar 4.4 *Tyto alba*
Predator
(Harfi Dimarsa
Zulfikar)



Gambar 4.5 Ular Khas
Papua
(Michael Permai
Samosir)



Gambar 4.6
Kangkareng Hitam
(*Anthracoceros
malayanus*)
(Doddy Rogabe
Forgiver Manik)



Gambar 4.7
Sycanus sp
(Irham Oktauli)

5. Kesimpulan

Setelah dilakukan pengumpulan data dan analisa dari hasil pembahasan tersebut maka dapat ditarik beberapa kesimpulan yakni langkah yang dilakukan dalam manajemen berkelanjutan di perkebunan kelapa sawit adalah dengan melakukan komitmen NDPE, pengelolaan lingkungan yang baik dan konservasi. Manajemen berkelanjutan di perkebunan kelapa sawit berpengaruh pada keseimbangan ekosistem, konservasi hutan, dan keanekaragaman hayati.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada tim IASSSF karena telah membantu penulisan artikel ini.

Kontribusi Penulis

Penulis berkontribusi penuh atas semua penulisan artikel ini.

Pendanaan

Artikel ini tidak mendapat pendanaan eksternal.

Pernyataan Dewan Peninjau Etis

Tidak berlaku.

Informed Consent Statement

Tidak berlaku.

Pernyataan Ketersediaan Data

Tidak berlaku.

Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan dalam penulisan artikel ini.

Open Access

©2024. Artikel ini dilisensikan di bawah Lisensi Internasional Creative Commons Attribution 4.0, yang mengizinkan penggunaan, berbagi, adaptasi, distribusi, dan reproduksi dalam media atau format apa pun. selama Anda memberikan kredit yang sesuai kepada penulis asli dan sumbernya, berikan tautan ke lisensi Creative Commons, dan tunjukkan jika ada perubahan. Gambar atau materi pihak ketiga lainnya dalam artikel ini termasuk dalam lisensi Creative Commons artikel tersebut, kecuali dinyatakan lain dalam batas kredit materi tersebut. Jika materi tidak termasuk dalam lisensi Creative Commons artikel dan tujuan penggunaan Anda tidak diizinkan oleh peraturan perundang-undangan atau melebihi penggunaan yang diizinkan, Anda harus mendapatkan izin langsung dari pemegang hak cipta. Untuk melihat salinan lisensi ini, kunjungi: <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Referensi

- Arms, K. (1990). *Environmental Science*. Saunders College Publishing.
- BPS. (2021a). *Direktori Perusahaan Perkebunan Kelapa Sawit 2021*.
- BPS. (2021b). *Produksi Perkebunan Besar Menurut Jenis Tanaman*. <https://www.bps.go.id/indicator/54/94/1/produksi-perkebunan-besar-menurut-jenis-tanaman.html>
- Chiras, D. D. (2010). *Environmental Science* (8th ed.). Jones and Bartlett Publisher.
- Dara Kospa, H. S. (2016). KONSEP PERKEBUNAN KELAPA SAWIT BERKELANJUTAN. *Jurnal Tekno Global UIGM Fakultas Teknik*, 5(1). <https://doi.org/10.36982/jtg.v5i1.223>
- GAR. (2022). *Sustainable Report 2022*.
- Irianto, K. (2016). *Ilmu Lingkungan* (N. N. Aryaningsih, Ed.). PT. Percetakan Bali.
- Kementerian Perindustrian. (2022, October). *Potensi Komoditas Perkebunan Masih Tinggi*. <https://www.kemenperin.go.id/artikel/23593/Menperin:-Potensi-Komoditas-Perkebunan-Masih-Tinggi#:~:text=%E2%80%9CKomoditas%20industri%20hasil%20perkebunan%20Indonesia,kopi%2C%20teh%20dan%20minyak%20atsiri>
- Miller, G. T., & Spoolman, S. E. (2018). *Living in the Environment (19th Edition)* (Graphic World Inc., Ed.; 19th ed.). Cengage Learning. www.cengage.com
- Odum, E. P., & Odum, H. T. (1959). *Fundamentals of Ecology* (2nd ed.). W. B. Saunders Company.
- Purba, J. H. V., & Sipayung, T. (2017). Perkebunan Kelapa Sawit Indonesia Dalam Perspektif Pembangunan Berkelanjutan. *Palm Oil Agribusiness Strategic Policy Institute (PASPI)*, 43(1).
- Soesilo, T. E. B., & Berkademi, W. (2021). *Buku Pedoman Penulisan dan Pengajuan Proposal Riset, Tesis, dan Disertasi (BP4RTD)* (1st ed.). Sekolah Ilmu Lingkungan, Universitas Indonesia.
- Tarigan, A. E. F. (2021). Seminar Nasional Strategi Penguatan Kebijakan Pengelolaan Lingkungan Hidup Pada Sektor Perkebunan Kelapa Sawit (Pekanbaru, 15-16 November 2021). In Rahmadi & I. Gunawan (Eds.), *Dampak Perkebunan Kelapa Sawit Terhadap Kelestarian Lingkungan*. Program Studi Doktor Ilmu Lingkungan PPs UNRI .
- Tey, Y. S., Brindal, M., Darham, S., Sidique, S. F. A., & Djama, M. (2020). Early mover advantage in Roundtable on Sustainable Palm Oil certification: A panel evidence of plantation companies. *Journal of Cleaner Production*, 252, 119775. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119775>

Widodo, D., Kristianto, S., Susilawaty, A., Armus, R., Sari, M., Chaerul, M., Ahmad, S. N., Damanik, D., Sitorus, E., Marzuki, I., Mohamad, E., Junaedi, A. S., & Mastutie, F. (2021). *Ekologi dan Ilmu Lingkungan* (R. Watrianthos, Ed.; 1st ed.). Kita menulis.

Worldagriculturalproduction.com. (2022, December). *World Palm Oil Production 2022/2023*.

Biografi Penulis

MUFLIHATUN NAHRIYAH, mahasiswa Program Studi Magister Ilmu Lingkungan, Sekolah Ilmu Lingkungan, Universitas Indonesia.

- Email: muflihatunnahriyah@gmail.com
- ORCID: -
- Web of Science ResearcherID: -
- Scopus Author ID: -
- Homepage: -